Loi de Snell-Descartes

Doc. 1 Matériel à disposition

- Source de lumière LASER ;
- Demi-cylindre de plexiglas sur son disque-support gradué en degrés ;
- Un logiciel tableur-grapheur.

Doc. 2 Une évolution du modèle de réfraction

Depuis près de 2000 ans, des savants se sont penchés sur le phénomène de réfraction :

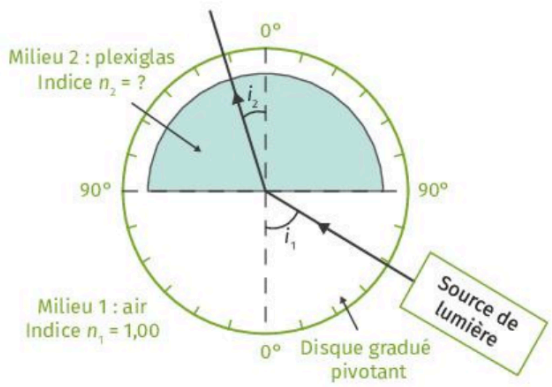
- Ptolémée (vers 90-168) s'intéresse au passage de la lumière de l'air à l'eau et en conclut que l'angle de réfraction i_2 augmente avec l'angle d'incidence i_1 ;
- Kepler (1571-1630) affine le modèle en proposant que l'angle d'incidence i_1 et l'angle de réfraction i_2 sont proportionnels ;
- Snell (1580-1626) et Descartes (1596-1650) continuent de perfectionner le modèle en énonçant que $\sin(i_2)$ est proportionnel à $\sin(i_1)$;
- De nos jours le modèle de la réfraction repose sur la loi suivante appelée loi de Snell-Descartes :

$$n_1 \cdot \sin(i_1) = n_2 \cdot \sin(i_2).$$

n_1 et n_2 sont les indices de réfraction des milieux 1 et 2. Cela signifie que :

- dans l'air, l'indice de réfraction est $n_{air} = 1{,}00$ et la lumière va à sa vitesse maximale ($3{,}00 \times 10^8$ m/s) ;
- si l'indice d'un autre milieu est $n = 2{,}00$ alors la lumière se propagera deux fois moins vite dans ce milieu que dans l'air.

Doc. 3 Schéma de l'expérience



1. Quelles mesures faut-il effectuer pour vérifier la loi de Snell-Descartes ?
2. Quelle précaution particulière est à prendre avec l'usage de la source LASER ?
3. Proposer un protocole permettant de vérifier graphiquement la proportionnalité entre $sin(i_1)$ et $sin(i_2)$.
4. Les résultats obtenus ont été rassemblés dans le tableau suivant. Compléter le tableau puis tracer le graphique sur la calculatrice (réaliser une capture d'écran)et déterminer le coefficient directeur de la droite obtenue. En déduire la valeur de l'indice de réfraction du Plexiglas.

i_1 (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
i_2 (°)	0	6.5	13	19.5	25.5	31	35.5	39	41.5
Sin (i_1)									
Sin (i_2)									